

Predmet: Hidraulika i pneumatika  
Profesor: Mladen Stevanović  
Razred: III-7  
mladenstevanovicbn@gmail.com

## Promjene stanja gasa

Opšta jednačina stanja gasa se u matematičkom obliku definiše kao veza tri veličine stanja gasa:

$$f(p,v,t)=0$$

Da bi imala svoju primjenu u pneumatici ona mora biti primjenjena na neke određene slučajeve. U Pneumatici srednjih pritisaka ona ima sledeći oblik:

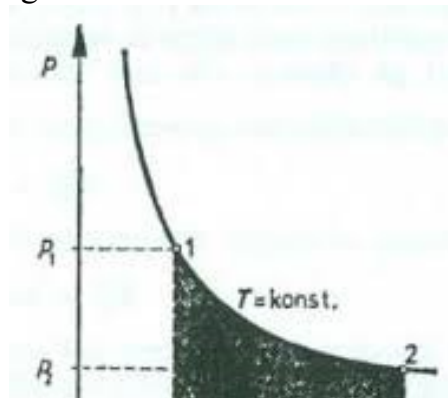
$$pv=RT ;$$

gdje je R gasana konstanta u J/kgK. Njena vrijednost zavisi od vrste gasa.

## Osnovne promjene stanja gasa

U praksi se dešava da je jedna od osnovnih veličina stanja gasa konstantna. Na osnovu toga imamo sledeće osnovne promjene stanja gasa

a) izotermska promjena stanja gasa sa  $T=\text{const}$

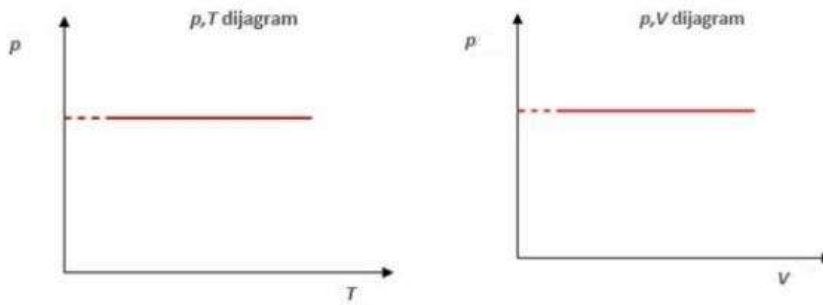


U ovom slučaju imamo  $pv=RT$  a pošto su konstante na desnoj strani biće  $pV=\text{const}$  odnosno  $p_1V_1=p_2V_2$  kad se izra sredi dobije se:  
(zamijenili smo v sa  $v=V/m$ )

$$p_1/p_2 = V_2/V_1 - \text{Bojl-Mariotov zakon}$$

(promjena zapremine gasa je obrnuto srazmjerna promjeni pritiska)

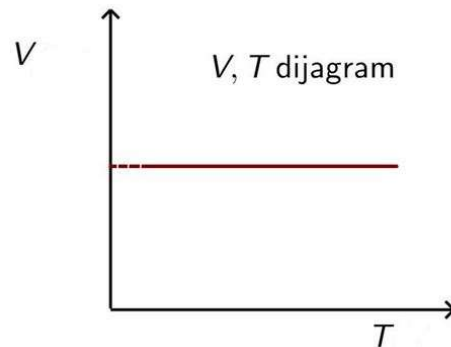
b) izobarska promjena stanja gasa kod koje je  $p = \text{const}$ .



$$pV = RT \quad v/T = R/p \quad \text{odnosno } v/T = \text{const} \text{ ili za promjenu stanja od 1-2}$$

$$v_1 T_1 = v_2 T_2 \quad \text{odnosno} \quad v_1 / v_2 = T_2 / T_1 \quad \text{što} \quad \text{predstavlja Gej-Lisakov zakon}$$

c) izohorska promjena stanja gasa  $V = \text{const}$ .



$$pV = RT \quad \text{odnosno } p/T = R/v \quad \text{pošto je desna strana konstanta biće}$$

$$p/T = \text{const} \quad \text{odnosno za proces od 1-2}$$

$$p_1 / T_1 = p_2 / T_2 \quad \text{odnosno } p_1 / p_2 = T_1 / T_2 \quad \text{što predstavlja Šarlov zakon.}$$

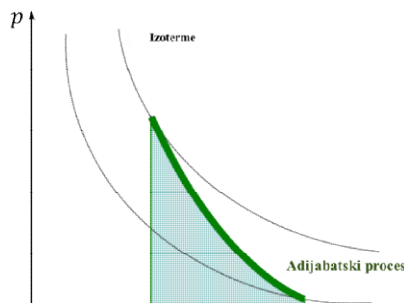
a) adijabatska promjena stanja je promjena stanja gasa kod koje nema razmjene toplote sa okolinom, pri čemu se mijenjaju sve tri veličine stanja gasa.

Kod ovog procesa jednačina promjene ima sledeći oblik:

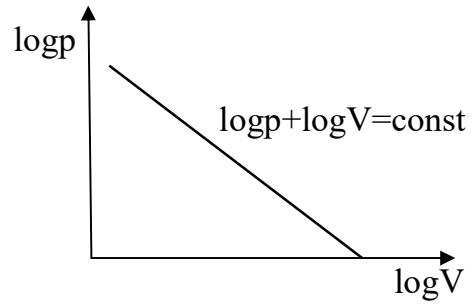
$$p_1 v_1 / T_1 = p_2 v_2 / T_2 = \text{const.} \quad \text{ili } p v^\gamma$$

gdje  $\gamma = 1,4$

eksponent adijabate



d) politropska promjena stanja gasa je promjena kod koje se mijenjaju sve tri veličine i ima sledeći oblik:  $pV^\chi = \text{const}$  gdje je  $\chi$  stepen politrope



Grafički prikaz politrope u dijagramu  $\log p - \log V$